

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-220687

(43)Date of publication of application : 05.08.2004

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

(21)Application number : 2003-006292

(71)Applicant : SAMSUNG JAPAN CORP  
NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED  
INDUSTRIAL & TECHNOLOGY  
TDK CORP

(22)Date of filing : 14.01.2003

(72)Inventor : KIN SHUKO  
TOMINAGA JUNJI  
KIKUKAWA TAKASHI

(54) RECORDING MEDIUM OF SUPERRESOLUTION NEAR FIELD STRUCTURE, RECORDING METHOD AND REPRODUCING METHOD THEREOF, RECORDING APPARATUS AND REPRODUCING APPARATUS OF THE SAME

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording medium of a superresolution near field structure for reproducing a signal from a small recording mark size by using a red laser and a low power laser beam, a recording method and a reproducing method thereof, and a recording apparatus and a reproducing apparatus for the same.

SOLUTION: The recording medium has a structure, in which a polycarbonate layer, a second dielectric body layer, a highly flexible second high flexibility layer having a melting point near by recording power, a rigid second protective layer, a recording layer, a rigid first protective layer, a highly flexible first high flexibility layer having a melting point near by the recording power and a first dielectric body layer are layered sequentially. When a laser beam is irradiated to the recording layer constituted of a platinum oxide, a palladium oxide or a silver oxide, the recording layer is thermally decomposed, and a cavity having particles of platinum, palladium or silver and oxygen is formed, recording for writing is carried out by expanding in volume on both sides in the directions of the first and the second high flexibility layers.

第1高柔軟性層	240
第2高柔軟性層	270
第1保護層	240
記録層	250
第2保護層	230
第2高柔軟性層	220
第1高柔軟性層	210
ポリカーボネート層	200

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-220687

(P2004-220687A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 1 1 B 7/24

F I

G 1 1 B 7/24 5 2 2 U

G 1 1 B 7/24 5 1 1

G 1 1 B 7/24 5 2 6 G

G 1 1 B 7/24 5 3 3 A

G 1 1 B 7/24 5 3 3 M

テーマコード (参考)

5 D O 2 9

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-6292 (P2003-6292)  
 (22) 出願日 平成15年1月14日 (2003.1.14)

(71) 出願人 500356706  
 日本サムスン株式会社  
 東京都中央区日本橋浜町2丁目31番1号  
 浜町センタービル  
 (71) 出願人 301021533  
 独立行政法人産業技術総合研究所  
 東京都千代田区霞が関1-3-1  
 (71) 出願人 000003067  
 T D K 株式会社  
 東京都中央区日本橋1丁目13番1号  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (72) 発明者 金 朱鎬  
 茨城県つくば市東1-1-1 三星電子株  
 式会社内

最終頁に続く

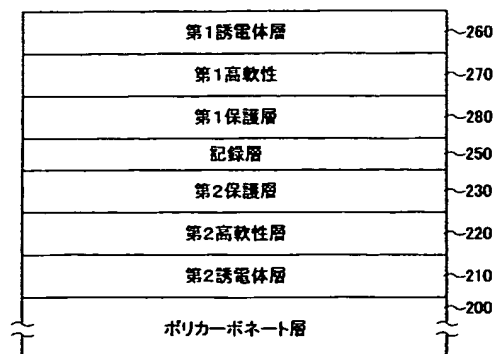
(54) 【発明の名称】 超解像度近接場構造の記録媒体、記録方法及び再生方法、及び記録装置及び再生装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 赤色レーザーを用いて小さい記録マークサイズから信号を安定に、また低いパワーのレーザービームで再生することができる、超解像度近接場構造の記録媒体、記録方法及び再生方法、及び記録装置及び再生装置を提供する。

【解決手段】 ポリカーボネート層、第2誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第2高軟性層、硬性の第2保護層、記録層、硬性の第1保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第1高軟性層、第1誘電体層が順次積層された構成からなり、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第1高軟性層の方向と前記第2高軟性層の方向との両側に体積膨張されることによって書き込みをする記録がなされる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ポリカーボネート層、第 2 誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 2 高軟性層、硬性の第 2 保護層、記録層、硬性の第 1 保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 1 高軟性層、第 1 誘電体層が順次積層された構成からなり、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第 1 高軟性層の方向と前記第 2 高軟性層の方向との両側に体積膨張を有することを特徴とする超解像度近接場構造の記録媒体。

## 【請求項 2】

前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層は  $400^{\circ}\text{C} \sim 700^{\circ}\text{C}$  の融点を有することを特徴とする請求項 1 に記載の超解像度近接場構造の記録媒体。

## 【請求項 3】

前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層は  $\text{Ag}_w \text{In}_x \text{Sb}_y \text{Te}_z$ 、或いは  $\text{Sb}_x \text{Te}_y$  であることを特徴とする請求項 2 に記載の超解像度近接場構造の記録媒体。

## 【請求項 4】

前記第 2 保護層と前記第 1 保護層は  $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$  であることを特徴とする請求項 1 に記載の超解像度近接場構造の記録媒体。

## 【請求項 5】

ポリカーボネート層、第 2 誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 2 高軟性層、硬性の第 2 保護層、記録層、硬性の第 1 保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 1 高軟性層、第 1 誘電体層が順次積層された構成からなる超解像度近接場構造の記録媒体に書き込みをする記録方法であって、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第 1 高軟性層の方向と前記第 2 高軟性層の方向との両側に体積膨張されることによって前記記録媒体が記録されることを特徴とする記録方法。

## 【請求項 6】

前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層に  $400^{\circ}\text{C} \sim 700^{\circ}\text{C}$  の記録パワーを与えることを特徴とする請求項 5 に記載の記録方法。

## 【請求項 7】

前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層は  $\text{Ag}_w \text{In}_x \text{Sb}_y \text{Te}_z$ 、或いは  $\text{Sb}_x \text{Te}_y$  であることを特徴とする請求項 6 に記載の記録方法。

## 【請求項 8】

前記第 2 保護層と前記第 1 保護層は  $\text{ZnS}-\text{SiO}_2$  であることを特徴とする請求項 5 に記載の記録方法。

## 【請求項 9】

ポリカーボネート層、第 2 誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 2 高軟性層、硬性の第 2 保護層、記録層、硬性の第 1 保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 1 高軟性層、第 1 誘電体層が順次積層された構成からなる超解像度近接場構造の記録媒体に書き込みをする記録装置であって、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームを照射して、前記記録層を熱分解し、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞を形成する時、前記第 1 高軟性層の方向と前記第 2 高軟性層の方向との両側に、該空洞を体積膨張させることによって前記記録媒体を記録することを特徴とする記録装置。

## 【請求項 10】

前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層に  $400^{\circ}\text{C} \sim 700^{\circ}\text{C}$  の記録パワーを与えることを特徴とする請求項 9 に記載の記録装置。

## 【請求項 11】

であることを特徴とする請求項 10 に記載の記録装置。

【請求項 12】

前記第 2 保護層と前記第 1 保護層は  $ZnS-SiO_2$  であることを特徴とする請求項 9 に記載の記録装置。

【請求項 13】

ポリカーボネート層、第 2 誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 2 高軟性層、硬性の第 2 保護層、記録層、硬性の第 1 保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 1 高軟性層、第 1 誘電体層が順次積層された構成からなり、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第 1 高軟性層の方向と前記第 2 高軟性層の方向との両側に体積膨張されることによって記録されている超解像度近接場構造の記録媒体から読み出しをする再生方法であって

10

再生のためのレーザービームを照射して、前記記録層の空洞に有されている白金、パラジウム、或いは銀の粒子の相互作用による局所表面近接場によって超解像度近接場を発生させて読み出しをすることを特徴とする再生方法。

【請求項 14】

前記記録レーザービームによって前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層に  $400^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$  の記録パワーが与えられたことを特徴とする請求項 13 に記載の再生方法。

【請求項 15】

前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層は  $Ag_w In_x Sb_y Te_z$ 、或いは  $Sb_x Te_y$  であることを特徴とする請求項 14 に記載の再生方法。

20

【請求項 16】

前記第 2 保護層と前記第 1 保護層は  $ZnS-SiO_2$  であることを特徴とする請求項 13 に記載の再生方法。

【請求項 17】

ポリカーボネート層、第 2 誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 2 高軟性層、硬性の第 2 保護層、記録層、硬性の第 1 保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第 1 高軟性層、第 1 誘電体層が順次積層された構成からなり、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第 1 高軟性層の方向と前記第 2 高軟性層の方向との両側に体積膨張されることによって記録されている超解像度近接場構造の記録媒体からの読み出しをする再生装置であって、

30

再生のためのレーザービームを照射して、前記記録層の空洞に有されている白金、パラジウム、或いは銀の粒子を相互作用させて局所表面近接場を起こすことによって超解像度近接場を発生させて読み出しをすることを特徴とする再生装置。

【請求項 18】

前記記録レーザービームによって前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層に  $400^\circ\text{C} \sim 700^\circ\text{C}$  の記録パワーが与えられたことを特徴とする請求項 17 に記載の再生装置。

40

【請求項 19】

前記第 2 高軟性層と前記第 1 高軟性層は  $Ag_w In_x Sb_y Te_z$ 、或いは  $Sb_x Te_y$  であることを特徴とする請求項 18 に記載の再生装置。

【請求項 20】

前記第 2 保護層と前記第 1 保護層は  $ZnS-SiO_2$  であることを特徴とする請求項 17 に記載の再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

装置に係り、特に、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第1高軟性層の方向と前記第2高軟性層の方向との両側に体積膨張されることによって書き込みをする記録がなされ、再生のためのレーザービームを照射して、前記記録層の空洞に有されている白金、パラジウム、或いは銀の粒子の相互作用による局所表面近接場によって超解像度近接場を発生させて読み出しをする再生がなされる。

【0002】

【従来の技術】

従来の記録媒体は大きく分けて光磁気記録方式の記録媒体と相変化記録方式の記録媒体がある。 10

【0003】

光磁気記録方式の記録媒体はMD (Mini Disk) のように磁性体に直線偏光を照射させれば、磁性体の磁気大きさ及び磁気方向に応じて、その反射光が回転する現象である磁気のカール効果を利用する記録媒体である。

【0004】

相変化記録方式の記録媒体はDVD (digital versatile disk) のように記録媒体の記録された領域と記録されない領域の非晶質と結晶質の結晶状態による光常数の吸収係数の差によって発生される反射率の差を利用する記録媒体である。 20  
また、最近には相変化記録方式の一種で微小マークを利用して記録媒体に記録し、記録媒体から回折限界以下で再生するためのさまざまな方式が提示されている。その中で一番注目されているのが超解像度近接場構造の記録媒体である。ここでは、本発明と深い関係を有する超解像度近接場構造の記録媒体として第63回応用物理学会講演予稿集のページ1005と、2000年9月24日～27日に日本国新潟大学で行われた学会で発表されたものを従来の超解像度近接場構造の記録媒体とする。

【0005】

図1は従来の超解像度近接場構造の記録媒体の構造を示す図である。

【0006】

図1に示すように、従来の超解像度近接場構造の記録媒体は、ポリカーボネート層100、ZnS-SiO<sub>2</sub> からなる誘電体の第2誘電体層110、酸化白金 (PtO<sub>x</sub>)、酸化パラジウム (PdO<sub>x</sub>)、或いは酸化銀 (AgO<sub>x</sub>) からなる記録層150、ZnS-SiO<sub>2</sub> からなる硬性の保護層180、記録パワー近所に融点を有する高軟性のAg<sub>w</sub>In<sub>x</sub>Sb<sub>y</sub>Te<sub>z</sub>、或いはSb<sub>x</sub>Te<sub>y</sub> からなる高軟性層170、ZnS-SiO<sub>2</sub> からなる誘電体の第1誘電体層160が順次積層された構成を有する。 30

【0007】

従来の超解像度近接場構造の記録媒体は、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の記録層150に、ZnS-SiO<sub>2</sub> からなる硬性の保護層180の融点よりはるかに低い400℃～700℃の記録パワーを有するレーザービームが照射されて、記録層150が熱分解され、記録層150に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される。この時、高軟性層170の方向の単側に体積膨張されることによって記録される 40  
。ここで、保護層180は記録層150と高軟性層170との反応を防止する。

【0008】

図2は図1の超解像度近接場構造の記録媒体にレーザービームが照射されて記録がなされた部分を詳細に示す図である。

【0009】

図2に示されているように、レーザービームが照射される部分において、レーザービームのパワー分布で示されているように、中央部分はレーザービームのパワーが高い。記録媒体において、レーザービームが照射される部分の中央部分のように、所定値以上のパワーのレーザービームが照射される部分の記録層150は熱分解され、所定値以上のパワーの

以上のパワーのレーザービームが照射される部分の記録層は熱分解されて書き込みが行われ、所定値以上のパワーのレーザービームが照射されない部分の記録層は熱分解されなくて書き込みが行われず。記録層150が熱分解されることによって記録層150に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が、高軟性層170の方向の単側に、凸状に形成される。この時、硬性の保護層180も記録層150と同様に、高軟性層170の方向に凸状になる。しかし、記録パワー近所に融点を有する高軟性の高軟性層170は、記録層150が高軟性層170の方向に凸状になるようにならないで、平らな形状そのままである。

#### 【0010】

上記のようにして記録がなされた記録媒体から読み出しをする再生について説明する。記録媒体の記録より低いパワーのレーザービームが連続的に照射される時、図2に示されているように、記録されている部分にレーザービームが当たった時、記録されている部分に所定値以上のパワーのレーザービームが照射され、記録層150の空洞に有されている白金、パラジウム、或いは銀の粒子の相互作用による局所表面近接場によって超解像度近接場を発生させる。これによって、記録されている部分と記録されていない部分における光常数の吸収係数の差によって発生される反射率の差を利用する読み出しをする。

#### 【0011】

しかし、上記の超解像度近接場構造の記録媒体は次世代の20Gb級の記録媒体を赤色レーザーで達成するのに不十分である。すなわち、赤色レーザーを用いて100nmの記録マークサイズから信号を40dB以上で安定に読み出しをする再生が不十分である。

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、青色レーザーを用いなく、レンズの開口率を増加しなくても、赤色レーザーを用いて100nmの記録マークサイズから信号を40dB以上で安定に、また低いパワーのレーザービームで再生することができる、特に、100nmの記録マークサイズから信号を3mWの再生パワーで45dB以上で再生することができる、超解像度近接場構造の記録媒体、記録方法及び再生方法、及び記録装置及び再生装置を提供する。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明は、超解像度近接場構造の記録媒体の観点から、ポリカーボネート層、第2誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第2高軟性層、硬性の第2保護層、記録層、硬性の第1保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第1高軟性層、第1誘電体層が順次積層された構成からなり、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第1高軟性層の方向と前記第2高軟性層の方向との両側に体積膨張を有する。

#### 【0014】

また、本発明の記録媒体において、前記第2高軟性層と前記第1高軟性層は400℃～700℃の融点を有する。

#### 【0015】

上記の目的を達成するための本発明は、超解像度近接場構造の記録媒体に書き込みをする記録方法の観点から、ポリカーボネート層、第2誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第2高軟性層、硬性の第2保護層、記録層、硬性の第1保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第1高軟性層、第1誘電体層が順次積層された構成からなる超解像度近接場構造の記録媒体に書き込みをする記録方法であって、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第1高軟性層の方向と前記第2高軟性層の方向との両側に体積膨張されることによって前記記録媒体が記録される。

また、本発明の記録方法において、前記第2高軟性層と前記第1高軟性層に400℃～700℃の記録パワーを与える。

#### 【0017】

上記の目的を達成するための本発明は、超解像度近接場構造の記録媒体に書き込みをする記録装置の観点から、ポリカーボネート層、第2誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第2高軟性層、硬性の第2保護層、記録層、硬性の第1保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第1高軟性層、第1誘電体層が順次積層された構成からなる超解像度近接場構造の記録媒体に書き込みをする記録装置であって、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームを照射して、前記記録層を熱分解し、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞を形成する時、前記第1高軟性層の方向と前記第2高軟性層の方向との両側に、該空洞を体積膨張させることによって前記記録媒体を記録する。

10

#### 【0018】

また、本発明の記録装置において、前記第2高軟性層と前記第1高軟性層に400℃～700℃の記録パワーを与える。

#### 【0019】

上記の目的を達成するための本発明は、超解像度近接場構造の記録媒体から読み出しをする再生方法の観点から、ポリカーボネート層、第2誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第2高軟性層、硬性の第2保護層、記録層、硬性の第1保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第1高軟性層、第1誘電体層が順次積層された構成からなり、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第1高軟性層の方向と前記第2高軟性層の方向との両側に体積膨張されることによって記録されている超解像度近接場構造の記録媒体から読み出しをする再生方法であって、再生のためのレーザービームを照射して、前記記録層の空洞に有されている白金、パラジウム、或いは銀の粒子の相互作用による局所表面近接場によって超解像度近接場を発生させて読み出しをする。

20

#### 【0020】

また、本発明の再生方法において、前記記録レーザービームによって前記第2高軟性層と前記第1高軟性層に400℃～700℃の記録パワーが与えられている。

30

#### 【0021】

上記の目的を達成するための本発明は、超解像度近接場構造の記録媒体から読み出しをする再生装置の観点から、ポリカーボネート層、第2誘電体層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第2高軟性層、硬性の第2保護層、記録層、硬性の第1保護層、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第1高軟性層、第1誘電体層が順次積層された構成からなり、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の前記記録層にレーザービームが照射されて、前記記録層が熱分解され、前記記録層に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される時、前記第1高軟性層の方向と前記第2高軟性層の方向との両側に体積膨張されることによって記録されている超解像度近接場構造の記録媒体からの読み出しをする再生装置であって、再生のためのレーザービームを照射して、前記記録層の空洞に有されている白金、パラジウム、或いは銀の粒子を相互作用させて局所表面近接場を起こすことによって超解像度近接場を発生させて読み出しをする。

40

#### 【0022】

また、本発明の再生装置において、前記記録レーザービームによって前記第2高軟性層と前記第1高軟性層に400℃～700℃の記録パワーが与えられている。

#### 【0023】

また、本発明の超解像度近接場構造の記録媒体、記録方法及び再生方法、及び記録装置及び再生装置において、前記第2高軟性層と前記第1高軟性層は  $Ag_xIn_ySb_zTe_z$ 、或いは  $Sb_xTe_y$  であり、また、前記第2保護層と前記第1保護層は  $ZnS-SiO$

## 【0024】

このように本発明によると、赤色レーザーを用いて100nmの記録マークサイズから信号を40dB以上で安定に再生することができる。

## 【0025】

## 【発明の実施の形態】

上述した目的を達成するための本発明の構成とその作用を添付図面により詳細に説明する。

## 【0026】

図3は本発明による超解像度近接場構造の記録媒体の構造を示す図である。

## 【0027】

図3に示すように、本発明による超解像度近接場構造の記録媒体は、ポリカーボネート層200、 $ZnS-SiO_2$ からなる誘電体の第2誘電体層210、記録パワー近所に融点を有する高軟性の $Ag_wIn_xSb_yTe_z$ 、或いは $Sb_xTe_y$ からなる第2高軟性層220、 $ZnS-SiO_2$ からなる硬性の第2保護層230、酸化白金( $PtO_x$ )、酸化パラジウム( $PdO_x$ )、或いは酸化銀( $AgO_x$ )からなる記録層250、 $ZnS-SiO_2$ からなる硬性の第1保護層280、記録パワー近所に融点を有する高軟性の $Ag_wIn_xSb_yTe_z$ 、或いは $Sb_xTe_y$ からなる第1高軟性層270、 $ZnS-SiO_2$ からなる誘電体の第1誘電体層260が順次積層された構成を有する。

## 【0028】

本発明による超解像度近接場構造の記録媒体は、酸化白金、酸化パラジウム、或いは酸化銀の記録層250に、 $ZnS-SiO_2$ からなる硬性の第1保護層280と第2保護層230の融点よりはるかに低い400℃～700℃の記録パワーを有するレーザービームが照射されて、記録層250が熱分解され、記録層250に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が形成される。この時、第1高軟性層270の方向と第2高軟性層220の方向との両側に体積膨張されることによって記録される。ここで、第1保護層280は記録層250と第1高軟性層270との反応を防止し、第2保護層230は記録層250と第2高軟性層220との反応を防止する。

## 【0029】

図4は図3の超解像度近接場構造の記録媒体にレーザービームが照射されて記録がなされた部分を詳細に示す図である。

## 【0030】

図4に示されているように、レーザービームが照射される部分において、レーザービームのパワー分布で示されているように、中央部分はレーザービームのパワーが高い。記録媒体において、レーザービームが照射される部分の中央部分のように、所定値以上のパワーのレーザービームが照射される部分の記録層250は熱分解され、所定値以上のパワーのレーザービームが照射されない部分の記録層250は熱分解されない。すなわち、所定値以上のパワーのレーザービームが照射される部分の記録層は熱分解されて書き込みが行われ、所定値以上のパワーのレーザービームが照射されない部分の記録層は熱分解されなくて書き込みが行われない。記録層250が熱分解されることによって記録層250に白金、パラジウム、或いは銀の粒子と酸素を有する空洞が、第1高軟性層270の方向と第2高軟性層220の方向との両側に、凸状に形成される。この時、硬性の第1保護層280も記録層250と同様に、第1高軟性層270の方向に凸状になり、硬性の第2保護層230も記録層250と同様に、第2高軟性層220の方向に凸状になる。しかし、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第1高軟性層270は、記録層250が第1高軟性層270の方向に凸状になるようにならないで、平らな形状そのままであり、また、記録パワー近所に融点を有する高軟性の第2高軟性層220は、記録層250が第2高軟性層220の方向に凸状になるようにならないで、平らな形状そのままである。

## 【0031】

このように本発明によって記録された超解像度近接場構造の記録媒体における記録層の空



パラジウム、或いは銀の粒子を有することができるようになる。これによって、本発明は、従来に比べて、読み出しを行う再生時におけるレーザービームがより多く相互作用されて局所表面近接場が生じるので、より強い超解像度近接場が形成されて、より小さい記録マークサイズであっても安定に読み出しをする再生がなされることが出来る。

#### 【0032】

上記のようにして記録がなされた記録媒体から読み出しをする再生について説明する。記録媒体の記録より低いパワーのレーザービームが連続的に照射される時、図4に示されているように、記録されている部分にレーザービームが当たった時、記録されている部分に所定値以上のパワーのレーザービームが照射され、記録層250の空洞に有されている白金、パラジウム、或いは銀の粒子の相互作用による局所表面近接場によって超解像度近接場を発生させる。これによって、記録されている部分と記録されていない部分における光常数の吸収係数の差によって発生される反射率の差を利用する読み出しをする。

10

#### 【0033】

図5は記録マークサイズによるCNR (Carrier to Noise Ratio) を示すグラフ図である。

#### 【0034】

図5においてグラフ図は、記録媒体は波長635nmと開口率0.6を有する赤色レーザーを用いて12mWのパワーで記録し、この赤色レーザーを用いて3.5mWのパワーで再生した時の記録マークサイズによるCNRである。図5に示されているように従来の記録媒体である図1の構造の記録媒体は170nm以下の記録マークサイズではCNRが40dB以下を示しており、また記録マークサイズが小さくなるによってCNRが急に落ちている。しかし、本発明の記録媒体である図3の構造の記録媒体は約80nm以上の記録マークサイズではCNRの変化があまりなく、またCNRが42dB以上を示している。

20

#### 【0035】

従って、本発明によると、赤色レーザーを用いて100nmの記録マークサイズから信号を40dB以上で安定に読み出しをする再生ができる。

#### 【0036】

図6は読み出しをする再生時レーザービームのパワーによるCNRを示すグラフ図である。

#### 【0037】

図6においてグラフ図は、記録媒体は波長635nmと開口率0.6を有する赤色レーザーを用いて12mWのパワーで、記録マークサイズを100nm記録し、この赤色レーザーを用いて再生した時の再生パワーによるCNRである。図6に示されているように従来の記録媒体である図1の構造の記録媒体は4mWの読み出しパワーで約30dBを示しており、また読み出しパワーが小さくなるによってCNRが急に落ちている。しかしながら、本発明の記録媒体である図3の構造の記録媒体は約3mW以上の読み出しパワーではCNRの変化があまり大きくなく、またCNRが45dB以上を示している。

30

#### 【0038】

従って、本発明によると、赤色レーザーを用いて100nmの記録マークサイズから信号を約3mWの読み出しパワーでも40dB以上で安定に読み出しをする再生ができる。更に、読み出しをする再生時レーザービームのパワーが低いので電力消耗が低減される。また、更に読み出しをする再生時レーザービームのパワーが低いので記録媒体の耐久性が向上する。

40

#### 【0039】

#### 【発明の効果】

上記のように、本発明は赤色レーザーを用いて100nmの記録マークサイズから信号を40dB以上で安定に再生する効果を有する。また、赤色レーザーを用いて100nmの記録マークサイズから信号を約3mWの読み出しパワーでも40dB以上で安定に再生する効果を有する。特に、100nmの記録マークサイズから信号を3mWの再生パワーで

再生時レーザービームのパワーが低いので電力消耗が低減される効果を有する。また、更に読み出しをする再生時レーザービームのパワーが低いので記録媒体の耐久性が向上する効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は従来の超解像度近接場構造の記録媒体の構造を示す図である。

【図2】図2は図1の超解像度近接場構造の記録媒体にレーザービームが照射されて記録がなされた部分を詳細に示す図である。

【図3】図3は本発明による超解像度近接場構造の記録媒体の構造を示す図である。

【図4】図4は図3の超解像度近接場構造の記録媒体にレーザービームが照射されて記録がなされた部分を詳細に示す図である。

10

【図5】図5は記録マークサイズによるCNRを示すグラフ図である。

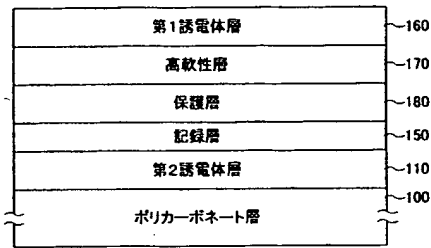
【図6】図6は読み出しをする再生時レーザービームのパワーによるCNRを示すグラフ図である。

【符号の説明】

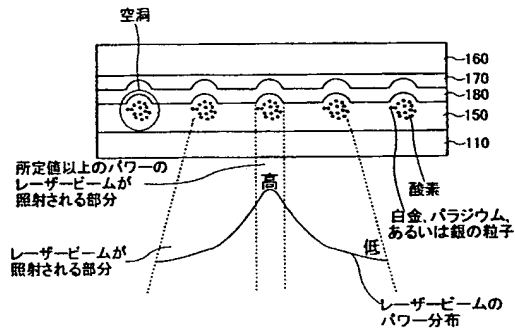
- 1 0 0 ポリカーボネート層
- 1 1 0 第2誘電体層
- 1 5 0 記録層
- 1 6 0 第1誘電体層
- 1 7 0 高軟性層
- 1 8 0 保護層
- 2 0 0 ポリカーボネート層
- 2 1 0 第2誘電体層
- 2 2 0 第2高軟性層
- 2 3 0 第2保護層
- 2 5 0 記録層
- 2 6 0 第1誘電体層
- 2 7 0 第1高軟性層
- 2 8 0 第1保護層

20

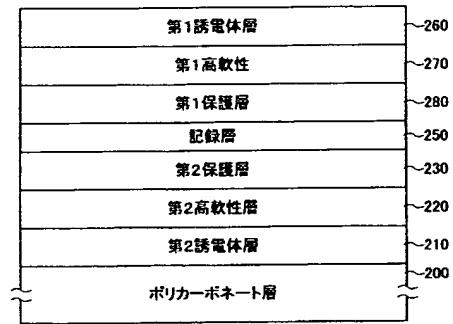
【図 1】



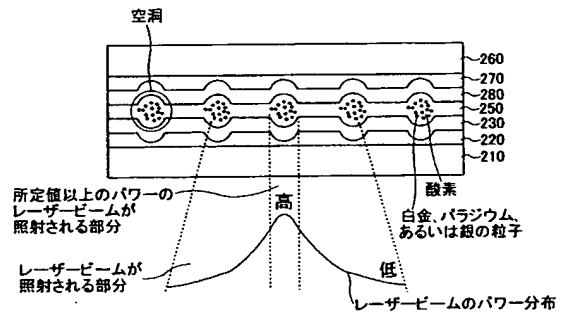
【図 2】



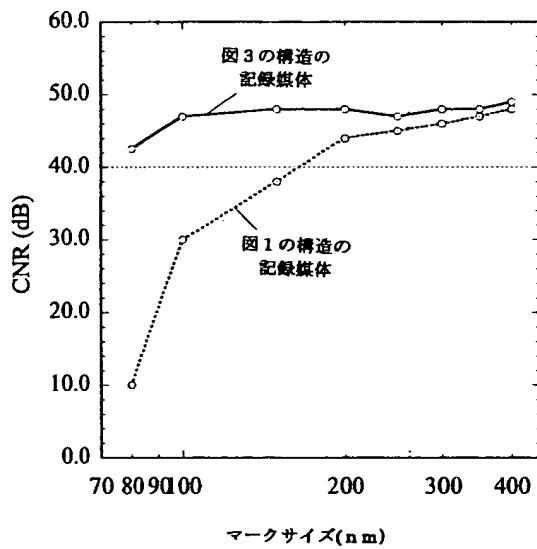
【図 3】



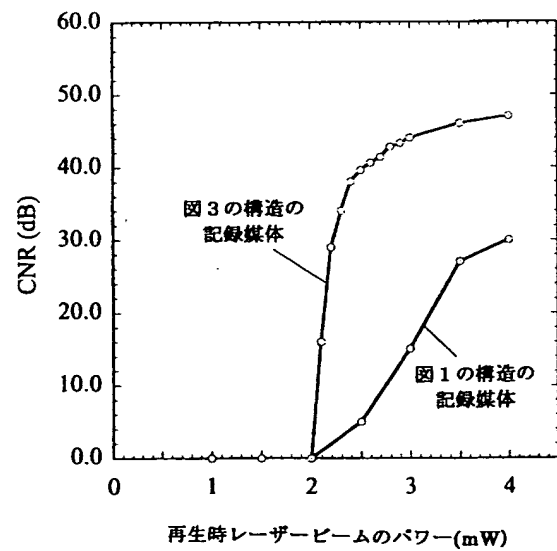
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード (参考)

G 1 1 B 7/24 5 3 3 Z

G 1 1 B 7/24 5 3 4 N

G 1 1 B 7/24 5 3 5 H

(72)発明者 富永 淳二

茨城県つくば市東 1-1-1 独立行政法人産業技術総合研究所内

(72)発明者 菊川 隆

茨城県つくば市東 1-1-1 ティーディーケイ株式会社内

Fターム(参考) 5D029 JA01 JB23 JC11 KA07 LA17 LB11 NA23 NA24